ISBN 978- 955-4563- 71- 1

සංඛ්‍යාන විද්‍යාවේ ඉතිහාසය හා එහි විකාශනය

සී. ඩී.චතුරංග
ආර්ථික විද්‍යා අධ්‍යයන අංශය, කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය

සංක්ෂේපය

සංඛ්‍යානය විෂයේ මූලාරම්භය සහ එහි විකාශනය පිළිබඳ මූලාශ්‍රයන් අධ්‍යයනයේ දී සංඛ්‍යානය යන වචනයේ භාවිතය දේශපාලන විද්‍යාව තුළින් ආරම්භ වූ බවට වූ මතයන් පවතින අතර විවිධ විශ්වකෝෂයන්ගේ සහ විද්‍යාඥයන්ගේ අදහස් අනුවසංඛ්‍යානය යනු කුමක්ද්දයි යන්නට සෘජු නිර්වචනයක් ගොඩනැංවීමට අපහසු වී ඇති බව තහවුරු විය.කෙසේ නමුත් සම්භාවිතාවය අනුබද්ධ වීමත් සමග සංඛ්‍යාන විද්‍යාව සීඝ්‍ර සංවර්ධනයකට භාජනය විය. විවිධ විද්‍යාඥයින්ගේ අනුපමේය දායකත්වය මත සංඛ්‍යානය විෂය විවිධ වූ සමාජීය විද්‍යා සහ ශුද්ධ විද්‍යා විෂය ක්ෂේත්‍රයන් තුළ සංවර්ධනය වෙමින් නව ලොව දැනුම සංවර්ධනය සඳහා සක්‍රීය ලෙස දායක වේ.
මුඛ්‍ය පදඃ සංඛ්‍යානය, විකාශනය, සමාජීය විද්‍යා, විෂය ක්ෂේත්‍ර සංවර්ධනය

හැඳින්වීම

වර්තමානය වන විට සංඛ්‍යානය විෂය බොහෝ විෂය පථයන්හි අන්තර්ගත විෂයක් ලෙස භාවිතා කරනු ලබයි. විශේෂයෙන්ම මිනිස් චර්යාවන් පිළිබඳව හදාරනු ලබන ආර්ථිකවිද්‍යාව, දේශපාලන විද්‍යාව, සමාජ විද්‍යාව, භූගෝල විද්‍යාව, මනෝ විද්‍යාව, අධ්‍යාපන විද්‍යාව වැනි සමාජ විද්‍යා විෂය ක්ෂේත්‍රයන්හි මෙන්ම වෛද්‍ය විද්‍යාව, ඉංජිනේරු විද්‍යාව, භෞතික විද්‍යාව වැනි ශුද්ධ විද්‍යා විෂය ක්‍ෂෙත්‍රයන්හි ද සංඛ්‍යාන විද්‍යාව අත්‍යාවශ්‍ය විෂයක් බවට පත් වී තිබේ. සමාජීය විද්‍යා විෂය කරුණු වල පවතින ගතික ස්වරූපය හේතුවෙන් පර්යේෂණයන්හි දී රැස්කරනු ලබන කරුණු මත පදනම්ව නිරවද්‍ය නිගමනයන්ට ප්‍රවිෂ්ට වීම සඳහා සංඛ්‍යානය විෂය සුවිශාල කාර්යයක් ඉටු කරනු ලබයි. මෙවන් විෂයක ආරම්භය හා විකාශනය පිළිබඳව දැනගැනීම එම විෂය භාවිතා කරනු ලබන ඕනෑම විෂය පථයකට අයත් පුද්ගලයෙකුට එක හා සමානව වැදගත් වුන ඇත.සංඛ්‍යානයවිෂය සංවර්ධනයේ දී විවිධ ක්ෂේත්‍රයන්ට අයත් විද්‍යාඥයින්ගේ දායකත්වය ලැබී ඇතිඅතරඑය මුල් යුගයේ පැවති දේශපාලන හා ප්‍රජාවිද්‍යාත්තමක පසුබිම තුළ උපත ලැබූවකි.පසුකාලීනව ගණිතමය සංකල්ප එක්වීමෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස විෂය කරුණු සංවර්ධනය වේගවත් විය. ඒ සඳහා පැස්කල්, ජේම්ස් බර්නෝලි, ලැප්ලාස්, ගෝස්, ලග්රාන්ත්, බේයස් වැනි ගණිතඥයින් රැසකගේදායකත්වය ලැබී තිබේ.

සංඛ්‍යානයේ උත්පත්තිය හා ඉතිහාසය

මානව ශිෂ්ටාචාරයේ ආරම්භක යුගය දක්වා ගවේෂණයට ලක් කළ විට පැහැදිලි වන කරුණක් වනුයේමිනිසා තම ජීවිතයට සංඛ්‍යානය සම්බන්ධ කර ගනුයේ දඩයම් යුගයේ සිට එඬේර යුගයට පරිවර්තනය වූ තැන් සිටබවයි.තැනින් තැන සංක්‍රමණය වෙමින් සතුන් ඇති කිරීමෙන් ජීවිකාව ගෙන ගිය එඬේර යුගයේ ආදිතම මානව වර්ගයා තමන් විසින් ඇතිකරන සතුන් ප්‍රමාණය හා තම ගෝත්‍රික කණ්ඩායම් පිළිබඳ දත්ත රැස්කර තබාගැනීම සඳහා, රූප සටහන් හා විවිධ සංකේත යොදාගෙන තිබේ. සතුන්ගේ සම්, ලෑලි, ලී කූරු හෝ ලෙන් බිත්ති මත අඳින ලද එවැනි රූපසටහන් හා සංකේත මානව ශිෂ්ටාචාරයන් පැවති ප්‍රදේශයන්ගෙන් සොයාගෙන තිබේ.උදාහරණයක් ලෙස ක්‍රිස්තු පූර්ව 3000 ට පෙර බැබිලෝනියානුවෝ ඔවුන්ගේ කෘෂි අස්වනු සමගහුවමාරු කරගනු ලබන භාණ්ඩ ප්‍රමාණයන් මැටි පුවරු මත සටහන් කරගත් බව සඳහන් වේ. එසේම ක්‍රිස්තු පූර්ව 31 වන ශතවර්ෂයේ දී ඊජිප්තු ජාතිකයින් පිරමීඩ නිර්මාණය කිරීමට පෙර ඔවුන්ගේ රාජ්‍ය සතු වූ මූර්ත දේපල හා ජනගහනය ඇස්තමේන්තු කර තිබූ බව සඳහන් වේ.(Hald, Anders 1998)"
බයිබලය ඇතුළු ඓතිහාසික මූලාශ්‍රයන්ට අනුව ඊශ්‍රායල ජාතිකයන් සම්බන්ධ සංගණන දෙකක් හා යුදෙව් ජාතිකයන්ගේ ද්‍රව්‍යමය වත්කම් ප්‍රමාණයන් පිළිබඳ විස්තර ඇතුළත් සංගණනයක් පවත්වා ඇති බවට ද විස්තර සඳහන් වේ. ඊහා සමාන තවත් සංඛ්‍යාන වාර්තා ක්‍රිස්තු පූර්ව 2000 වසර වන්නට පෙර චීනයේ පැවති බවට ද නොයෙකුත් සාක්ෂි පවතී. පුරාණ ග්‍රීක පාලකයින් ද බදු සම්බන්ධ නිර්ණය කිරීම් සඳහා ක්‍රිස්තු පූර්ව 594 දී සංගණන පැවැත් වූ බව සඳහන් වේ. ජනගහනය, භූමි ප්‍රමාණය පිළිබඳව හා සතුරන්ගේ මානව හා භෞතික වත්කම් පිළිබඳව ඉතා පුළුල් ලෙස දත්ත රැස් කළ රාජ්‍යයක් ලෙස රෝමය හැඳින්විය හැකිය. එසේම එංගලන්තයේ පළමු විලියම් රජු සමයේ සංගණනයක් පැවැත් වූ බවට ද තහවුරු වී ඇත. කෙසේවෙතත් වර්තමානයේ පවතින තත්ත්වය දක්වා විෂයක් ලෙස සංඛ්‍යානය වර්ධනය වූ ආකාරය පිළිබඳව විමර්ෂණාත්මකව බැලීමේ දී

ISBN 978- 955-4563- 71- 1

''සංඛ්‍යානය''(Statistics) යන වචනය ශබ්ද කෝෂයට එක් වූ ස්වරූපය පිළිබඳව ද අවධානය යොමු කිරීම ද වැදගත් වේ.

"සංඛ්‍යානය" යන වචනයේ උත්පතිය

සංඛ්‍යානය (Staistics) යන පදය ලතින් වචනයක් වන ස්ටේටස් (Status) හෝ ස්ටැටිස්ටා (Statista) යන ඉතාලි වචනය හෝ ජර්මානු භාෂාවේ එන ස්ටැටිස්ටික් (Statistik) යන වචනය තුළින් හෝ නිපන්න බවට මතයක් පවතී. කෙසේවෙතත් මෙම තෙවර්ගයටම අයත් සෑම වචනයකින්ම උපදිනුයේ ''දේශපාලන රාජ්‍ය''යන අර්ථය යි. ඒ අනුව සංඛ්‍යානය (Statistics) යන පදය භාෂා ශබ්දකෝෂයන්ට එක් වී ඇත්තේ දේශපාලන විෂයෙහිආභාසය තුළින් බව නිගමනය කළ හැකි වේ.ප්‍රාග්ඓතිහාසික යුගයේ මෙන්ම තම රාජ්‍ය සතු යුධමය ශක්තිය මිනුම් කිරීමේ දී ධනය, බදුකරණය හා වෙනත් රාජ්‍ය දේපලයන්හි වටිනාකම හා ප්‍රමාණයන් තීරණය කිරීමට අවශ්‍ය භූමි ප්‍රමාණය, ජනගහනය, කෘෂිකර්මය හා වෙළෙඳාම පිළිබඳව තොරතුරු රැස්කිරීම හා සම්බන්ධ කාර්යයන් තුළින් සංඛ්‍යානය පාලකයින් හා රජවරු භාවිතා කර තිබේ.
ලෝකප්‍රකට නාට්‍යකරුවකු වන ''ෂේක්ෂ්පියර්'' (Shakespeare) ගේ නාට්‍යයක් වන ''හැම්ලට්'' (Hamlet-1602) නාටකය තුළ ''ස්ටැටිස්''(Statist) යන වචනය භාවිතා කර තිබීම ද සැලකිල්ලට ගත හැකි කරුණකි. 17 වන හා 18 වන සියවසේ දී භෞතික විද්‍යාවේ සිදු වූ දියුණුවත් සමඟ බර, දුර වැනි විවිධ වර්ගයේ භෞතික විද්‍යා මිණුම් වල දියුණුවක් ඇති විය. මේ සමඟ විවිධ විෂයන්ගේ සීඝ්‍ර සංවර්ධනයක් ඇති වූ අතර ගණිතය හා විද්‍යාවේ නව සොයාගැනීම් ද ඇති විය. සංඛ්‍යානයේ පියා ලෙස 1719 - 1772 කාලපරිච්ඡේදයේ ජීවත් වූ '' ගොඩ්ෆ්‍රීඩ් ඇචෙන්වෝල් '' (Gottfried Achenwall) යන ජර්මානු ජාතික පුද්ගලයා හඳුන්වනු ලබයි.1949 දී ඔහු ස්ටැටිස්ටික් (Statistick) යන වචනය ''දේශපාලන විද්‍යාව'' යන අර්ථයෙන් ජර්මානු විශ්වවිද්‍යාලයක දී භාවිතයට ගෙන තිබේ. ඇචෙන්වෝල් අතිවිශාල දැනුම් සම්භාරයක් තර්කානුකූලව සංවිධානය කර ඉදිරිපත් කිරීම විෂයේ ඉදිරි ගමනට විශාල රුකුලක් විය.(Arora et al, 2007)
1771 දී ඩබ්ලිව් හූපර් (W.Hooper)නැමැති ඉංග්‍රීසි ජාතිකයා '' ස්ටැටිස්ටික් '' (Statistics) යන වචනය බැරෝන් බී.එෆ්. බිෆර්ඩ් (Baron B.F. Bieford) විසින් රචනා කරන ලද '' විශ්ව ප්‍රඥාවේ මූලයන් '' (Elements of Universal Erudition) නැමැති ග්‍රන්ථය පරිවර්තනයේ දී භාවිතා කර තිබේ. මෙම ග්‍රන්ථයේ දී සංඛ්‍යානය යනු '' ලෝකයේ සමස්ත නූතන රාජ්‍යයන්ගේ දේශපාලනික සැකැස්ම කුමක් ද යන්න උගන්වනු ලබන විද්‍යාවකි '' ලෙස දක්වා ඇත. කෙසේවෙතත් '' ස්ටැටිස්ටික්ස් ''(Statistics) යන වචනය පළමුවතාවට ඉංග්‍රීසි භාෂාවට හඳුන්වා දෙන ලද්දේ ආචාර්ය ඊ.ඒ.ඩබ්ලිව්.zසිමර්මන් (E.A.W.Zimmerman) නැමැති පුද්ගලයා විසින් බව සඳහන් වේ (මානවඩු හා පෙරේරා, 2008). මෙම ඉංග්‍රීසි වචනය තේරුම් දෙකකින් යුක්තය. බහු වචන අර්ථයට අනුව යම් ක්‍රමානුකූල ක්‍රමයකට රැස්කරනු ලබන '' සංඛ්‍යාත්මක දත්ත '' හා සම්බන්ධ වේ. උදාහරණයක් ලෙස යම් නිශ්චිත ප්‍රදේශයක යම් කාලපරිච්ඡේදයක් තුළ ඩෙංගු රෝගයෙන් පෙළෙන රෝගීන් සංඛ්‍යාව '' සංඛ්‍යානය '' ලෙස හැඳින්විය හැකිය.ඒක වචන අර්ථයට අනුව සංඛ්‍යාන දත්ත රැස්කිරීම, විශ්ලේෂණය කිරීමේ හා නිර්වචනය කිරීමේ විධික්‍රම සංඛ්‍යානය ලෙස හැඳින්විය හැකිවේ.ඒ අනුව යම් කරුණක් මූලික කරගනිමින් ප්‍රමාණාත්මක දත්ත රැස්කිරීම විශ්ලේෂණය කිරීම හා ඒවා නිර්වචනය කිරීමේ කාර්යය '' සංඛ්‍යානය'' බව බහුවචන අර්ථය අනුව පැහැදිලි වේ. මේ අනුව පැහැදිලි වනුයේ පැරණි සංඛ්‍යානය හා නූතන සංඛ්‍යානය අතර විශාල වෙනසක් හඳුනාගත හැකි බවයි. මුල්කාලය තුළ සංඛ්‍යානය දේශපාලන විෂයට පමණක් සීමා වුවද පසු කාලීනව විෂයේ සිදු වූ සංවර්ධනයත් සමඟ වර්තමානයේ අනෙකුත් විෂයන් හා සමානව තනි විෂයක් ලෙස ඉදිරියට සංවර්ධනය වෙමින් පුළුල් පරාසයක් පුරා ව්‍යාප්තව පවතී. ඒ අනුව පැරණි සංඛ්‍යානයවර්තමාන සංඛ්‍යානයේ ඇතුලත් කොටසක් ලෙස හැඳින්වීම නිවැරදි වේ.

"සංඛ්‍යානය" සඳහා ඉදිරිපත් වූ නිර්වචන

මේ අනුව ඉතා පැරණි විද්‍යාවක් වන සංඛ්‍යානය විෂය යුගයෙන් යුගය සංවර්ධනය වූවක් බැවින් මෙම විෂය විවිධ පුද්ගලයින් විසින් විවිධාකාරයෙන් නිර්වචනය කරනු ලැබ තිබේ.එසේම එකම පුද්ගලයකු වුව ද විවිධ අවස්ථාවන්හි දී විවිධාකාරයෙන් නිර්වචනය කර තිබෙනු දැකිය හැකිය.මෙම සියලු නිර්වචන ගණනය කිරීම පවා අපහසුය.දවසින් දවස වෙනස්වීම් වලට භාජනය වෙමින් සංවර්ධනය වන සංඛ්‍යාන විද්‍යාව පිළිබඳව නිවැරදි සෘජු නිර්වචනයක් ඉදිරිපත් කිරීම අපහසු කටයුත්තකි. කෙසේවෙතත් සංඛ්‍යාන විෂයේ ඉතිහාසය හා එහි විකාශය සැලකීමේ දී එම නිර්වචන කෙරෙහි අවධානය යොමුකිරීම ද වැදගත් වේ.

ISBN 978- 955-4563- 71- 1

ඒ.එල්. බොව්ලි (A.L.Bowley)විසින් සංඛ්‍යානය (Statistics) යන වචනය සඳහා නිර්වචන ගණනාවක් ඉදිරිපත්කර තිබේ.ඔහු විසින් සංඛ්‍යානය යනු '' සාමාන්‍යයන්ගේ විද්‍යාව '' (Science of Averages) යැයි ප්‍රකාශ කර තිබේ. නමුත් ඇතැම් අවස්ථාවල දී '' සංඛ්‍යානය යනු ගණන් කිරීමේ විද්‍යාවක් වියහැකි බව'' (Statistics may be science of counting)යැයි ද ප්‍රකාශ කර තිබේ. එසේම ''සංඛ්‍යානය විවිධ සාධකයන්ගේ අන්‍යෝන්‍ය සම්බ්ධතාවන් පිළිබඳව ඉදිරිපත් කරනු ලබන සංඛ්‍යාත්මක ප්‍රකාශයක්''(Statistics is a numerical statement of facts in any department of enquiry placed in relation to the each other) ලෙස ද ඔහු ප්‍රකාශ කර තිබේ. බොව්ලිගේ මෙම ප්‍රකාශන සියල්ල විශ්ලේෂණයේ දී පැහැදිලි වනුයේ නිරවුල් ස්ථාවර හා පරිපූර්ණ නිර්වචනයක් සංඛ්‍යානය යන්නට ඉදිරිපත්කිරීමට ඔහු අපොහොසත් වී ඇති බවයි. නමුත් බහු අර්ථ ගණනාවක් උපදින මෙම නිර්වචනයන් තුළින් සංඛ්‍යානය පැහැදිලිව හඳුනාගැනීමේ අවශ්‍යතාවය ස්මතු වේ. Oxford Advance Learner's ශබ්ද කෝෂයට අනුව අර්ථයන් තුනක් නිරූපනය කොට ඇත. එහි එක් අර්ථයකට අනුව ''අංක මඟින් නිරූපනය කරනු ලබන තොරතුරුවල එකතුවක් '' ලෙස දක්වා තිබේ.දෙවන අර්ථයට අනුව '' සංඛ්‍යාතයන් එකතු කිරීමේ හා විශ්ලේෂණය කිරීමේ විද්‍යාව'' ලෙස දක්වා ඇත(Hornby, Cowie, & Lewis, 1974).තවද Oxford WordPower Dictionaryයන ශබ්ද කෝෂයෙහි ඉදිරිපත් කර ඇති අනෙක් අර්ථයනම් '' අංක මඟින් ඉදිරිපත් කරනු ලබන තොරතුරු වලින් කොටසක්'' යන්න යි(Sally Wehmeier, 1948).

සංඛ්‍යානය සඳහා සම්භාවිතාවයේ සහ ගණිතයේ දායකත්වය

මන්දගාමී ලෙස පැවති සංඛ්‍යාන විෂය ක්ෂේත්‍රයේ සංවර්ධනය වේගවත් වෙමින් වර්තමානයේ පවතින තත්ත්වය දක්වා ප්‍රවිශ්ට වීම සඳහා සංඛ්‍යානය විෂයට සම්භාවිතා සංකල්පයන් යොදාගැනීම හේතු විය.විශේෂයෙන්ම සංඛ්‍යානය විෂයට ගණිතමය පසුබිමක් සකස් වීම සිදු වනුයේ 1654 දී පියර් ද ෆමොත් (Pierre de Fermat) සහ බ්ලේස් පැස්කල්(Blaise Pascal)යන දෙදෙනා විසින් මුලින්ම සංඛ්‍යානයට සම්භාවිතාමය පසුබිමක් සකස් කිරීමත් සමඟ යි.ඔවුන් විසින් සම්භාවිතා න්‍යායන් සංවර්ධනය කිරීම හේතුවෙන් භාව්‍යමය සංසිද්ධීන් මිණුම් කිරීම සඳහා සම්භාවිතා සංකල්පයන් මත ගොඩනගන ලද ගණිතමය ප්‍රකාශයන් යොදාගැනීමට හැකියාව ලැබිණි. එබැවින් ප්‍රමාණාත්මක දත්ත හැසිරවීමේ ශිල්පීයක්‍රමයන්හි නවෝත්පාදනයක් සිදු විය.

ශ්‍රේෂ්ඨ ජර්මානු ජාතික ගණිතඥයෙකු වනකාල් ෆෙඩ්‍රිත් ගෝස් (Carl Friedrich Gauss,1777-1855)සංඛ්‍යානය විෂය ක්ෂේත්‍රයට විශාල සේවාවක් ඉටු කළ අයෙකි. ග්‍රහයන්ගේ කක්ෂය පිළිබඳ වැදගත් අනාවැකි පළ කළ ඔහු ගෝසියන් ව්‍යාප්තිය (Gaussian Distribution) හෙවත් වර්තමානයේ ව්‍යවහාරික සංඛ්‍යානය තුළබහුලව යොදා ගන්නා ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය(Normal Distribution)සොයා ගැනීමේ ගෞරවය ද ඔහුට හිමි වේ.වර්තමානයේ විවිධ පුරෝකථනයකන් සඳහා භාවිතා කරනු ලබන ප්‍රතිපායන න්‍යායට (Regression Theory) පදනම් වී ඇති අඩුතම වර්ග ක්‍රමය(Least Squares Method) සොයාගැනීම සඳහා ගෝස් විසින් කරන ලද දායක්තවය අගය කළ යුතු වේ(Arora et al, 2007). ඉංග්‍රීසි ජාතික තෝමස් බේයස් (Thoas Bayes, 1702-1761)විසින් බේයස් ප්‍රමේය (Bayes Theorem) හඳුන්වාදීමත් සමඟ සම්භාවිතාවයට නව අර්ථකථනයක් සපයන ලදී. සංඛ්‍යාන රූපසටහන්හි නියමුවා ලෙස හඳුන්වනුයේ ස්කොට් ජාතික විලියම් ප්ලේ ෆෙයාර් (William Play Fair, 1759-1823) වේ.පියර්-සයිමන් ලැප්ලාස් (Pierre-Simon Laplace, 1749-1827) සංයෝජන මඟින් සම්භාවිතාවය ගණනය කරන ආකාරය පිළිබඳව අදහස් පළ කරන ලදී.ප්‍රංශ ජාතිකයෙකු වූ ඔහු විසින් දෝෂයන්ගේ සම්භාවිතා නීතිය වක්‍රයක් මඟින් ඉදිරිපත් කරීම,සාතීය ශ්‍රිත හඳුන්වාදීම වැනි සංඛ්‍යාන විෂයට වැදගත් කරුණු රැසක් සොයා ගන්නා ලදී. දත්ත මිණුම්හි දෝෂයන් අවම කිරීමේ අඩුතම වර්ග ක්‍රමය පිළිබඳව ඇඩ්රින්-මාරි ලෙජෙන්ඩ්‍රි (1805), රොබට් ඇඩ්‍රෙයින් (1808) යන අය විසින් ද අදහස් ප්‍රකාශයට පත් කරන ලදී. ඊට අමතරව ලැප්ලාස්(1812), ගෝස්(1823), ලෞව්රි (1825, 1826), හර්ජෙන් (1837), බෙසෙල් (1838)වැනි විද්‍යාඥයින් ගණනාවක් විසින් පසු කාලීනව මේ සඳහා විශාල දායකත්වයක් සපයන ලදී.චාර්ල්ස් එස්. පර්ස් (1839-1914) යන පුද්ගලයා ඇස්තමේන්තු කිරීමේ හා කල්පිත පරීක්ෂාවන් පිළිබඳව වැදගත් කරුණු පෙන්වා දුන් අතර ඔහු '' විස්ශ්‍රම්භ'' පිළිබඳව අදහස් දක්වා තිබේ.

බෙල්ජියන් ජාතික ඇඩොල්ෆ් ක්වෙත්ලේ (Adolphe Quetelet, 1796-1874)සමාජ සංඛ්‍යානය තුළ සම්භාවිතාව හා සංඛ්‍යානය භාවිතා කිරීමේ නියමුවා විය. මෝල්තස් (Malthas), ෆෝරිල් (Fourier) සහ ලැප්ලාස් (Laplace) යන පුද්ගලයින්ගේ බලපෑම ඔහුට ලැබිණ. මානව සම්බන්ධතා කෙරෙහි බලපාන සාධක පිළිබඳව ඔහුගේ සමකාලීනයන්ට වඩා ඔහුට ඉහළ දැනුමක් විය. 1820 ට පෙර මේ දැනුම යුරෝපීය බුද්ධිමතුන් සැලකුවේ දෙවියන් වහන්සේගේ හස්තය මෙම විශ්වය තුළ පවතින බවට

ISBN 978- 955-4563- 71- 1

සාධකයක් ලෙස යි. විද්‍යාවේ විශිෂ්ඨත්වය මැනගත හැකි හොඳම ක්‍රමය ගණනය කිරීමයි. ඔහු බෙල්ජියන්හි උපත් හා මරණ අනුපාත මගින්රක්ෂණ අනුපාත සකස් කරන ලදී.
මීට කලින් ලියවුණු සම්භාවිතාව වෙනත් සංඛ්‍යානමය ශිල්පීයක්‍රම ඔහු භාවිතා කර තිබේ. වයස, රැකියාව, භූමි ලක්ෂණ, උස, බර සහ ස්ත්‍රී පුරුෂභාවය යන ඒවා වගු මාර්ගයෙන් සාමාන්‍ය සම්පිණ්ඩනයක් ගෙන ඔහු ''සාමාන්‍ය මිනිසා''(Avarage Men)යන සංකල්පය ඉදිරිපත් කරන ලදී. අධ්‍යාපනය හා මනෝවිද්‍යාව, වෛද්‍ය විද්‍යාව, පාරිසරික විද්‍යාව වැනි බොහෝ සමාජීය විද්‍යා විෂය ක්ෂේත්‍රයන්ට ඔහු ලබාගත් දැනුම ඉවහල් විය. ඉංග්‍රීසි ජාතික ෆ්ලොරන්ස් නයිටින්ගේල් (Florence Nightingale, 1820-1910)සෞඛ්‍ය ගැටළු සඳහා ව්‍යවහාරික සංඛ්‍යාන විශ්ලේෂණය ප්‍රථම වරට භාවිතා කළ අතරමහජනතාවගේ මතයන් සංඛ්‍යානමය රූපසටහන් මාර්ගයෙන් ඉදිරිපත් කිරීමේ විධික්‍රම සංවර්ධනයට දායක විය. රාජකීය සංඛ්‍යාන සමාජයේ (Royal Statistical Society)ප්‍රථම කාන්තා සාමාජිකයා ද විය.ඉංග්‍රීසි ජාතික ෆ්‍රැන්සිස් ගෝල්ටන් (Francis Galton, 1822-1911) සම්මත අපගමනය, සහසම්බන්ධතාවය හා ප්‍රතිපායනය හඳුන්වාදීමේ නියමුවා විය.ඩෙන්මාක් ජාතික තෝර්වල්ඩ් එන්. තීල් (Thorvald N. Thiele, 1838-1914)විසින් සමුච්චයන් හා භව්‍යතාව(Likelihood)යන සංකල්ප හඳුන්වා දෙන ලදී.
චාල්ස් එස්. පියර්ස් (Charles S. Peirce, 1839-1914) විසින් ''තාර්කික විද්‍යාවේ රූපසටහන් '' (Illustration of the Logic of Science, 1877-1878)හා '' සම්භාවී අනුමිතියේ න්‍යායක් '' (A Theory of Probable Inference, 1883) යන ග්‍රන්ථ මගින් නූතන සංඛ්‍යානය (Moder Statistics)බිහි කිරීමට පුරෝගාමී විය. පිෂර්ට පෙර පාලිත සසම්භාවීකෘත පර්යේෂණ පිළිබඳව අදහස් පළ කරන ලදී. ගුරුත්වාකර්ෂණය සඳහා වූ පර්යේෂණ සඳහා ප්‍රශස්ථ සැලසුම් ඉදිරිපත් කරන ලදී. තාර්කික ප්‍රතිපායනය, සහසම්බන්ධතාව, සුමටකරණය ආදිය භාවිතා කළ අතර බාහිරස්ථයෝ (Outliers)සඳහා පිළියම් දියුණු කරන ලදී. අයර්ලන්ත හා ඉංග්‍රීසි ජාතික ෆ්‍රැන්සිස් යසිඩ්රෝ එඩ්ජ්වර්ත් (Francis Ysidro Edgeworth, 1845-1926)ඝාතීය වර්ගයන් නැවත සංවර්ධනය කර හඳුන්වා දෙන ලදී. ලැප්ලාස්ගේ උපරිම භව්‍යතා ඇස්තමේන්තු (Maximum likelihood Estimation)පුළුල් කරන ලද අතර ඔහු විසින් ෆිෂර් විසින් පුළුල් කරන ලද හා ප්‍රකාශයට පත්කරන ලද තොරතුරු මත මූලික ප්‍රතිඵල හඳුන්වා දෙන ලදී.ඉංග්‍රීසි ජාතික කාල් පියර්සන් (Karl Pearson, 1857-1936) පියර්සන් කයි වර්ග පරීක්ෂාව (Pearson Chi-Squared Test) සහ පියර්සන් සහසම්බන්ධතාව (Pearson Correlation)යන නවෝත්පාදන ගණනාවක් ඇති කරන ලදී. ඉංග්‍රීසි ජාතික චාල්ස් ස්පියර්මන් (Charles Spearman,1863-1945) පියර්සන් සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ස්පියර්මන්ගේ තරා සහ සම්බන්ධතා සංගුණකය දක්වා දිගු කරන ලදී.''Student'' ලෙස හඳුන්වන ඉංග්‍රීසි ජාතික විලියම් සීලි ගොසෙට් (William Sealy Gosset,1876-1937)ස්ටියුඩන්ට් ''t''ව්‍යාප්තිය (Student's "t"distribution) විමර්ශනාත්මකව සොයාගන්නා ලදී. ඉංග්‍රීසි ජාතික රොනල්ඩ් ඒ. ෆිෂර් (Ronald A. Fisher, 1890-1962) සංඛ්‍යානයේ අධ්‍යයන ආචාරධර්ම පිළිබඳව කෘති හා ලිපි ඉදිරිපත් කරන ලදී. ලෝකය පුරා විශ්වවිද්‍යාලයන්හි සංඛ්‍යාන දෙපාර්තමේන්තු බිහි කිරීමට මූලික විය.ඔහු විචලතා විශ්ලේෂණය සංවර්ධනය කළා පමණක් නොව උපරිම භව්‍යතා විධික්‍රම දියුණු කළ පුද්ගලයෙකි. ප්‍රායෝගික සංඛ්‍යාන විධික්‍රම ගණනාවක් සංවර්ධණය සඳහා ඔහු දායක වූ අතර එඩ්වත්ගේඝාතීය ගහනයක් සංවර්ධනය කරන ලදී. සමස්ත කරුණු සැළකිල්ලට භාජනය කිරීමේ දී සංඛ්‍යානය විෂය දිගු ඉතිහාසයකට උරුමකම් කියන අතර එය ගණිතය, සම්භාවිතාවය වැනි විෂයන්ගේ බද්ධවීමත් සමඟ සීඝ්‍ර සංවර්ධනයකට ලක්ව තිබේ. දේශපාලන විෂය හා අනුබද්ධව ආරම්භ වූ සංඛ්‍යානය වචන වර්තමානය වන විට දත්ත රැස්කිරීම, සංවිධානය කිරීම, ඉදිරිපත් කිරීම, විශ්ලේෂණය කිරීම සහ පුරෝකථනය කිරීම සඳහා වූ විද්‍යාව දක්වා විකාශනය වී තිබේ.

මූලාශ්‍ර

Hornby, A. S., Cowie, A. P., & Lewis, J. W. (1974). *Oxford advanced learner's dictionary of current English*. London: Oxford University Press.
Hornby, Cowie, & Lewis (1974), "*The Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English (3rd Ed.)*", Oxford University Press.
Sally W. (1993), "*Oxford WordPower Dictionary*", Oxford University Press, USA.
Peirce CS (1873),*"Theory of errors of observations-Report of the Superintendent US Coast Survey"*, Washington, Government Printing Office.
Box, Joan Fisher (1978), "*R. A. Fisher: The Life of a Scientist"*, Wiley.
Hald, Anders (1998), "*A History of Mathematical Statistics"*, New York, Wiley.
http://projectdennio.blogspot.com/
මානවඩු එල්. සහ පෙරේරා පී. (2008), "උසස් පෙළ සහ සරසවි පාඨමාලා සඳහා සංඛ්‍යානය", විජේසූරිය ග්‍රන්ථ කේන්ද්‍රය, පුංචි බොරුල්ල.